



DE10130118

Biblio

Beschr

Anspr

Zeichg

esp@cenet

**No English title available.**

Veröffentlichungsnr. (Sek.) DE10130118
 Veröffentlichungsdatum : 2003-01-16
 Erfinder : WYSK HANS-JOACHIM (DE); GANTER HELMUT (DE); KUWERT
 OSWALD (DE); HEIZMANN JOACHIM (DE)
 Anmelder : MINEBEA KK (JP)
 Veröffentlichungsnummer : ☐ DE10130118
 Aktenzeichen:
 (EPIDOS-INPADOC-normiert) DE20011030118 20010622
 Prioritätsaktenzeichen:
 (EPIDOS-INPADOC-normiert) DE20011030118 20010622
 Klassifikationssymbol (IPC) : H02K11/00
 Klassifikationssymbol (EC) : H02K3/50C, H02K5/173C, H02K5/22B, H02K11/04C, H02K29/12
 Korrespondierende
 Patentschriften ☐ EP1397853 (WO03001646), ☐ WO03001646

Bibliographische Daten

The invention relates to a relay support device for an electric motor for the arrangement of a number of relays on a front face of an electric motor, on which winding connectors and signal lines for the electric motor are provided. The relays serve for switching and interrupting the power supply to the motor windings. Said relay support device comprises a support component, embodied such as to extend over the front face of the electric motor and comprises at least one, preferably several chambers for housing and positioning the relays. A connecting chamber is integrated in the support component for the electrical connection of the winding connectors and the relays. A sensor board is preferably further integrated in the support component, to which the signal lines from the electric motor may be connected. High-current-carrying electronic components for controlling the motor windings of the electric motor and low-current-carrying electronic components for signal recording from the electric motor can be pre-assembled in a single component using said relay support device.

Daten aus der esp@cenet Datenbank - - I2



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 30 118 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
H 02 K 11/00

⑲ Aktenzeichen: 101 30 118.9
⑳ Anmeldetag: 22. 6. 2001
㉑ Offenlegungstag: 16. 1. 2003

DE 101 30 118 A 1

⑦① Anmelder:
Minebea Co. Ltd., a Japanese Corporation,
Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:
BOEHMERT & BOEHMERT, 80336 München

⑦② Erfinder:
Ganter, Helmut, 78073 Bad Dürkheim, DE;
Heizmann, Joachim, 78194 Immendingen, DE;
Kuwert, Oswald, 79336 Herbolzheim, DE; Wysk,
Hans-Joachim, 78048 Villingen-Schwenningen, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 36 29 634 C2
DE 197 23 664 A1
DE 42 31 784 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Relaissträgervorrichtung für einen Elektromotor, insbesondere für einen elektronisch kommunizierten Gleichstrommotor

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Relaissträgervorrichtung für einen Elektromotor zur Anordnung einer Mehrzahl von Relais an einer Stirnseite des Elektromotors, an welcher Wicklungsanschlüsse und Signalleitungen des Elektromotors vorgesehen sind. Die Relais dienen zur Schaltung und Unterbrechung der Motorstromleitungen. Die erfindungsgemäße Relaissträgervorrichtung weist ein Trägerbauteil auf, das so gestaltet ist, daß es sich über die Stirnseite des Elektromotors erstreckt und wenigstens eine, vorzugsweise mehrere Kammern zum Aufnehmen und Positionieren der Relais aufweist. In dem Trägerbauteil ist ein Anschlußrahmen zum elektrischen Anschließen der Wicklungsanschlüsse und der Relais integriert. Vorzugsweise ist in dem Trägerbauteil ferner eine Sensorplatte integriert, an welche die Signalleitungen des Elektromotors anschließbar sind. Mit der erfindungsgemäßen Relaissträgervorrichtung ist es möglich, Starkstrom führende elektronische Komponenten zur Ansteuerung der Motorwicklung des Elektromotors sowie Schwachstrom führende elektronische Komponenten zur Signalerfassung des Elektromotors in einem einzigen Bauteil derart vorzumontieren und zu integrieren, daß sie in einem automatisierten Montageprozeß zusammengebaut werden können.

DE 101 30 118 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Relaissträgervorrichtung für einen Elektromotor, insbesondere für einen elektronisch kommutierten Gleichstrommotor, zur Anordnung einer Mehrzahl von Relais an einer Stirnseite des Elektromotors, an der Wicklungsanschlüsse und Signalleitungen des Elektromotors vorgesehen sind. Die Relais dienen insbesondere zum Schalten und Unterbrechen der Motorstromleitungen, d. h. der Versorgungsleitungen für die Statorwicklungen des Elektromotors. Die Erfindung ist auch anwendbar auf jede andere Art von elektronischen Motoren und Generatoren, welche Relais für das Schalten und Unterbrechen von Stromleitungen verwenden.

[0002] Die Erfindung betrifft im allgemeinen bürstenlose Gleichstrommotoren oder elektronisch kommutierte Gleichstrommotoren, die z. B. im Automobilbereich für Lenksysteme und andere Anwendungen, z. B. Lüfter, Klimaanlage, Kühler etc. eingesetzt werden. Da der Gleichstrommotor in der Nähe des Verbrennungsmotors des Kfz eingesetzt wird, muß er beständig gegen extreme Temperaturen, Feuchtigkeit, Schmutz und andere Umwelteinflüssen sein. Von den Automobilherstellern werden ferner in der Regel ein niedriger ohmscher Wicklungs-Widerstand des Gesamtmotors und enge Widerstandstoleranzen sowie eine geringe Induktivität der Gesamtanordnung gefordert. Gleichstrommotoren für solche Anwendungen müssen somit robust sein und enge Fertigungstoleranzen einhalten.

[0003] Elektronisch kommutierte Gleichstrommotoren umfassen im allgemeinen einen Permanentmagneten, der auf einer Rotorwelle aufgebracht ist und in Umfangsrichtung mehrere wechselnde magnetische Pole aufweist, sowie einen Stator, der mehrere Antriebswicklungen aufweist, die mit den magnetischen Polen des Rotors in Wechselwirkung stehen. Der Gleichstrommotor ist von einem Gehäuse umschlossen, das mit einem Montageflansch zur Befestigung des Motors verbunden ist. An der Stirnseite des Gleichstrommotors, an der sich der Wickelkopf und die elektronischen Anschlüsse für die Versorgung und Ansteuerung des Motors befinden, ist das Gehäuse beispielsweise durch eine Verschlusskappe abgeschlossen. Bei einem Gleichstrommotor des Standes der Technik werden die Wicklungsenden der Statorwicklungen in der Regel auf dem Wickelkopf des Stators geführt und gebündelt über einen Kabelausgang von dem Stator weg zu einer Ansteuerelektronik geführt. Die Wicklungsenden der Statorwicklungen des Elektromotors sind normalerweise über Relais mit Versorgungsleitungen verbunden, um diese zu schalten und zu unterbrechen. Diese Relais liegen üblicherweise auf einer eigenen Schaltelektronik-Hauptplatine innerhalb oder außerhalb des Motorgehäuses.

[0004] Darüber hinaus weist ein elektronisch kommutierter Gleichstrommotor regelmäßig eine Sensorplatine mit zugehörigen Sensorbaugruppen zur Erfassung der Drehzahl, Drehlage etc. des Elektromotors auf.

[0005] Bei den bekannten Elektromotoren besteht das Problem, daß die Positionierung und Montage der Hauptplatine für die Schaltelektronik und der Sensorplatine in richtiger Lage zum Stator des Elektromotors kritisch und arbeitsaufwendig sind.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine neue Bauweise für einen Elektromotor oder einen Generator mit Relais zum Schalten und Unterbrechen von Stromleitungen anzugeben, der eine einfache Montage, insbesondere eine präzise Positionierung und Justierung der Schaltbauteile ermöglicht. Durch die Erfindung soll ein Elektromotor mit einem kompakten Aufbau insbesondere der sicherheitsrelevanten Schaltbauteile für die Ansteuerung und Versor-

gung der Statorwicklungen sowie der Sensorelektronik zur Erfassung von Drehzahl und Drehlage des Motors geschaffen werden.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Relaissträgervorrichtung für einen Elektromotor mit den Merkmalen von Anspruch 1 sowie durch einen Elektromotor gemäß Anspruch 17 gelöst.

[0008] Die Erfindung sieht in Anspruch 1 eine Relaissträgervorrichtung für einen Elektromotor vor zur Anordnung einer Mehrzahl von Relais an einer Stirnseite des Elektromotors, an der Wicklungsanschlüsse und Signalleitungen des Elektromotors vorgesehen sind, vor. Die Relaissträgervorrichtung umfaßt ein Trägerbauteil, das so gestaltet ist, daß es sich über die Stirnseite des Elektromotors erstreckt und wenigstens eine, vorzugsweise mehrere Kammern zum Aufnehmen und Positionieren der Relais aufweist. In das Trägerbauteil ist ein Anschlußbauteil, insbesondere ein Stanzgitter zum elektronischen Anschließen der Wicklungsanschlüsse und der Relais integriert.

[0009] Die erfindungsgemäße Relaissträgervorrichtung kann mit den für die Ansteuerung des Elektromotors notwendigen Relais und dem Stanzgitter vormontiert werden, wobei die Relais in den Kammern mit der richtigen Ausrichtung vorpositioniert werden. Die Relais und das Stanzgitter werden durch das Trägerbauteil automatisch richtig zueinander ausgerichtet und können in einem automatisierten Montageverfahren, beispielsweise durch Schwallbad- oder Reflowlöten miteinander verbunden werden. Die gesamte Baugruppe kann über das Stanzgitter an die Wicklungsenden der Statorwicklungen angeschlossen werden.

[0010] Das Trägerbauteil der erfindungsgemäßen Relaissträgervorrichtung ist vorzugsweise aus einem hochtemperaturfesten Kunststoff und insbesondere als Spritzgußteil hergestellt, wobei das Stanzgitter in den Kunststoff derart eingebettet sein kann, so daß er in dem Trägerbauteil gehalten ist. Das Stanzgitter ist vorzugsweise aus Blech und insbesondere in Form eines Stanz-Biegeteils hergestellt. Diese Merkmale tragen insbesondere dazu bei, daß die Relaissträgervorrichtung kostengünstig herzustellen ist, weil sie vollautomatisch gespritzt und montiert werden kann. Die Herstellung der stromführenden Leiterbahnabschnitte in Form eines Stanzgitters hat den weiteren Vorteil, daß dadurch sichergestellt ist, daß ausreichend hohe Lastströme, bis zu 100 Ampere und mehr verarbeitet werden können. Dadurch ergibt sich eine äußerst robuste, kompakte und kostengünstig herzustellende Baugruppe, die einschließlich der Relais automatisch vormontiert und insgesamt mit dem Elektromotor und insbesondere den Wicklungsenden der Statorwicklungen verbunden werden kann.

[0011] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß mit dem Trägerbauteil auch eine Sensorplatine verbunden ist, an welche die Signalleitungen des Elektromotors anschließbar sind. Diese Sensorplatine kann beispielsweise Hall-Sensoren oder Meßspulen für die Erfassung der Drehzahl und Drehlage des Rotors aufweisen, wobei die von den Sensoren erzeugten drehzahl- und drehlageabhängigen Signale über die Signalleitungen aus dem Motor herausgeführt werden. Vorzugsweise ist das Stanzgitter an einer von dem Elektromotor abgewandten Außenseite des Trägerbauteils und die Sensorplatine an einer dem Stanzgitter gegenüberliegenden Innenseite des Trägerbauteils angeordnet. Besonders bevorzugt ist die Sensorplatine mit dem Trägerbauteil vergossen, wobei vorgesehen sein kann, daß das Trägerbauteil einen dicht abgeschlossenen Raum zur Aufnahme der Sensorplatine definiert. Das Vergießen dient zur Stabilisierung sowie zur Fixierung sämtlicher Komponenten und als Schutz gegen das Eindringen störender Partikel.

[0012] Hierdurch ergibt sich der weitere Vorteil, daß in ein und derselben vormontierbaren Baugruppe sowohl die Relais und die Relais-Anschlußleitungen in lead frame-Technik (Stanzgitter) als auch die Sensorplatine mit den darauf vorgesehenen Sensorbaugruppen integriert werden können. Die Erfindung schafft eine neuartige Integration der mit Schwachstrom (< 1 Ampere) betriebenen Motorlogik und -sensorik und der Starkstrom (im Bereich von bis zu 100 Ampere) führenden Schaltbauteile. Dadurch wird die Montage des Elektromotors mit der erfindungsgemäßen Relais-trägervorrichtung weiter vereinfacht. Neben den Relais und ihren Anschlußleitungen kann auch die gesamte Sensorik in dem Trägerbauteil vor-positioniert und justiert werden, so daß bei der Montage des Elektromotors nur noch die Relais-trägervorrichtung mit den Relais, dem Stanzgitter und der Sensorplatine darin relativ zu dem Stator des Motors positioniert und angebracht werden muß.

[0013] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das Trägerbauteil an der Stirnseite des Elektromotors dreh- und damit justierbar angeordnet werden kann. Vorzugsweise weist das Trägerbauteil hierzu von seinem Umfang abste- hende Laschen zur Befestigung an der Stirnseite des Elek- tromotors auf. Die Laschen können beispielsweise mit Langlöchern ausgebildet sein, so daß das Trägerbauteil auf die Stirnseite des Elektromotors aufgesetzt und zur Feinju- stierung in einem begrenzten Winkel verdreht werden kann. [0014] In dem Trägerbauteil sind, wie bereits erwähnt, vorzugsweise Relais vormontiert. Diese können ebenso wie die Sensorplatine mit dem Trägerbauteil vergossen sein. Durch das Vergießen der einzelnen Komponenten in dem Trägerbauteil sowie durch das Vorsehen eines dicht abge- schlossenen Raums zur Aufnahme der Sensorplatine in dem Trägerbauteil wird sichergestellt, daß die einzelnen Kompo- nenten in der Relais-trägervorrichtung gegen das Eindringen von Fremdkörpern, Feuchtigkeit oder dergleichen geschützt und vibrationsfest aufgenommen sind.

[0015] Die präzise Positionierung der Schaltrelais und des Stanzgitters relativ zu den Wicklungsanschlüssen der Sta- torwicklungen ist wichtig, um die Wicklungsenden der Sta- torwicklungen in gewünschter Lage und mit geringen Wi- derstandstoleranzen an die Relais anschließen zu können. Die Sensorplatine mit den zugehörigen Sensorbaugruppen, wie Hall-Elemente, Meßspulen oder dergleichen, muß rela- tiv zu dem Stator und dem Rotor des Elektromotors präzise positioniert und justiert werden, um Drehzahl und Drehlage des Motors richtig bestimmen zu können. Die Integration der Sensorplatine in das Trägerbauteil macht dies problem- los möglich.

[0016] Bei einer bevorzugten Realisierung der erfindungs- gemäßen Relais-trägervorrichtung weist das Trägerbauteil zwei bis neun Kammern und insbesondere drei oder sechs Kammern zum Aufnehmen von Relais zur Ansteuerung eines dreiphasigen Elektromotors auf. Um das Stanzgitter la- gerichtig in das Trägerbauteil zu integrieren, weist dieses vorzugsweise Vertiefungen zur Positionierung und seitlich- chen Isolierung des Stanzgitters auf.

[0017] Die Erfindung ist im folgenden anhand bevorzug- ter Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnungen nä- her erläutert. In den Figuren zeigen:

[0018] Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch einen Elektro- motor mit einer Relais-trägervorrichtung gemäß der Erfin- dung;

[0019] Fig. 2 eine Schnittdarstellung der Relais-trägervor- richtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, die in den Elektromotor der Fig. 1 eingesetzt wird;

[0020] Fig. 3 eine Draufsicht auf die Relais-trägervorrich- tung gemäß der Erfindung;

[0021] Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Stanzgitter für eine

Relais-trägervorrichtung gemäß der Erfindung; und

[0022] Fig. 5 eine Draufsicht auf die Relais-trägervorrich- tung gemäß der Erfindung, in welche das Stanzgitter und die Sensorplatine eingebaut sind.

[0023] Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung eines elektro- nisch kommutierten Gleichstrommotors gemäß der Erfin- dung, der insbesondere im Automobilbereich und dort bei- spielsweise für Lenksysteme eingesetzt werden kann. Der Gleichstrommotor, der allgemein mit 10 bezeichnet ist, weist einen Stator mit einem Statorblechpaket 12 und Sta- torwicklungen 14 auf. Innerhalb des Stators ist ein Rotor mit einer Rotorwelle 16, einem Eisenrückschlußring 18, der auf der Rotorwelle 16 sitzt, und einem Permanentmagneten 20, welcher segmentiert oder als Ring ausgebildet ist, angeord- net.

[0024] Stator und Rotor sind von einem Gehäuse 22 um- schlossen, das an einer Stirnseite durch einen Montage- flansch 24 und an der gegenüberliegenden Stirnseite durch einen Flansch 26 abgeschlossen ist, wobei auf der Seite des Montageflansches 24 die Rotorwelle 16 herausgeführt ist und auf der Seite des Flansches 26 Signalleitungen 52 und Wicklungsanschlüsse 46, 46' des Motors liegen.

[0025] Die Rotorwelle 16 ist in den Flanschen 24 und 26 über Lager 28 und 30, z. B. Wälz- oder Gleitlager, insbeson- dere Kugellager, drehbar gelagert und gehalten.

[0026] Bei der gezeigten Ausführungsform kann konzen- trisch zwischen der Statorbaugruppe 22, 12 und der Rotor- baugruppe 16, 18, 20 eine feststehende Hülse 32 vorgesehen sein, die den Rotor umschließt und das Eindringen von Fremdkörpern in die Rotorbaugruppe verhindert.

[0027] Ein Gleichstrommotor, der eine ähnliche Bauweise wie der Gleichstrommotor der Fig. 1 aufweist, ist mit weite- ren Einzelheiten in den deutschen Patentanmeldungen 100 34 302.3 und 100 51 403.0 beschrieben, auf die Bezug genommen wird. Es sei betont, daß die erfindungsgemäße Relais-trägervorrichtung auch in Verbindung mit jeder an- deren bekannten oder noch zu entwickelnden Art eines Gleich- strommotors sowie in Generatoren eingesetzt werden kann. Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform soll lediglich als Beispiel dienen.

[0028] Auf der Rotorwelle 16 des in Fig. 1 gezeigten Gleichstrommotors ist eine Haltevorrichtung 34 montiert, auf ein Magnetring 36 aufgebracht ist. Der Haltevorrichtung 34 und dem Magnetring 36 gegenüberliegend und parallel zu diesen ist eine Sensorplatine 38 angeordnet, auf deren dem Magnetring 36 zugewandten Seiten Spulen 40 und Hall-Elemente oder andere Sensorbauteile sitzen. Auf der von dem Magnetring 36 abgewandten Rückseite der Sensor- platine 38 befindet sich eine Eisenrückschlußkomponente 42. Die Anordnung der Sensorplatine ist unten mit weiteren Einzelheiten näher beschrieben.

[0029] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, drehen sich die Halte- vorrichtung 34 und der darauf angeordnete Ringmagnet 36 zusammen mit der Rotorwelle 16, während die Sensorpla- tine 38 mit den darauf angeordneten Spulen 40, Hall-Ele- menten etc. feststehend ist, so daß bei Drehung der Rotor- welle 16 in folge der Relativbewegung zwischen dem Ring- magneten 36 und der Sensorplatine 38 drehstellungsbezo- gene Signale in den Spulen 40, Hall-Elementen oder an- deren Sensorelementen entstehen. Der Fachmann wird ohne weiteres erkennen, daß es für die Funktionsweise der Senso- rik entscheidend ist, daß die Sensorplatine relativ zu der Haltevorrichtung 34 und den darauf angeordneten Ringma- gneten präzise positioniert ist. Bei einer anderen Ausfüh- rungsform der Erfindung kann die Sensorplatine 38 auch un- mittelbar mit dem Permanentmagneten 20 zusammenwirken, um drehstellungsbezogene Signale zu erzeugen.

[0030] Wie Fig. 1 zeigt, ist die Sensorplatine 38 an der

dem Elektromotor zugewandten Innenseite eines Trägerbauteils 44 einer Relaissträgervorrichtung angebracht. In dem Trägerbauteil 44 der Relaissträgervorrichtung sind Relais 64 montiert, welche mit Wicklungsenden 46 der Statorwicklungen 14 verbunden sind, wie unten mit weiteren Einzelheiten beschrieben ist.

[0031] Der in Fig. 1 gezeigte Gleichstrommotor wird durch einen Gehäusedeckel 48 abgeschlossen, der integrierte Buchsen/Steckerbauteile 50 aufweist, die mit den Signalleitungen 42 bzw. den Wicklungsenden 46' der Statorwicklungen 14 über eine Anschlußvorrichtung 54 verbunden sind.

[0032] Der Gehäusedeckel 48 wird über eine Zentrumschraube 56, geeignete Schnappverbindungen und/oder Verkleben am Relaisträger 44 in seiner Position gehalten.

[0033] Wie erläutert, kann die erfindungsgemäße Relaissträgervorrichtung auch mit anderen Arten von Gleichstrommotoren oder Generatoren eingesetzt werden, wobei insbesondere die Gestaltung des Gehäuses 22 und des Gehäusedeckels 24, die Anordnung und Führung der verschiedenen elektronischen Komponenten innerhalb des Gehäusedeckels 48 sowie die Gestaltung des Rotors und des Stators auf jede denkbare und bekannte Weise ausgeführt sein kann.

[0034] Wie in Fig. 1 gezeigt, ist die Relaissträgervorrichtung am Stürnende der Rotor-Stator-Einheit angeordnet und hält die Relais 64 sowie die Sensorplatine 38 relativ zu dem Stator in ihrer Position, wobei die Wicklungsenden 46 der Statorwicklungen sowie die Signalleitungen 52 mit den in der Relaissträgervorrichtung gehaltenen Komponenten verbunden sind.

[0035] Die erfindungsgemäße Relaissträgervorrichtung dient, wie oben erläutert, zur lagegenauen Positionierung und Halterung der Schaltrelais 64 und der Sensorplatine 38. Die Sensorelektronik hat die Funktion, den optimalen Schaltzeitpunkt für die Statorwicklungen 14 für den Rechts- und Linkslauf des Gleichstrommotors einzustellen. Bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, die einen dreiphasigen, elektronisch kommutierten Gleichstrommotor betrifft, trennt sie gezielt den Sternpunkt des Motors auf, um die Statorwicklung nach Bedarf zu schalten und zu unterbrechen. Die Relais 64 dienen zum Stromlosschalten der Wicklungen im Störfall.

[0036] Eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Relaissträgervorrichtung 60 ist in Fig. 2 in vergrößertem Maßstab dargestellt. Sie umfaßt ein Trägerbauteil 44, das vorzugsweise aus einem hochtemperaturfesten Kunststoff gespritzt ist und mehrere exzentrisch angeordnete Kammern 66, bei der bevorzugten Ausführungsform sechs Kammern, zur lagerichtigen Positionierung und vibrationsfesten Halterung der Relais 64 aufweist.

[0037] Die Relaissträgervorrichtung 60 weist bei einer bevorzugten Ausführungsform eine zentrale Bohrung 74 mit einem Innengewinde 80 auf, so daß sie beispielsweise mittels der in Fig. 1 gezeigten Zentrumschraube 56 befestigt werden kann. Auch andere Arten der Befestigung der Relaissträgervorrichtung, z. B. durch direktes Verschrauben, Kleben oder dergleichen, liegen im Bereich der Erfindung.

[0038] In dem Trägerbauteil 44 ist ein Hohlraum 68 ausgespart, der zum Aufnehmen der Sensorplatine 38 dient, wobei die Platine 38 in dem Hohlraum 68 vergossen werden kann, um sie gegen das Eindringen von Fremdkörpern, Feuchtigkeit oder dergleichen zu schützen. Auf der Sensorplatine 38 sind (Fig. 1; in Fig. 2 nicht gezeigt) Sensorbauteile, wie Meßspulen, Hall-Sensoren oder dergleichen angeordnet, welche mit dem Ringmagneten 36 auf dem sich mit der Rotorwelle 16 drehenden Trägerbauteil 34 zusammenwirken, um ein drehstellungsbezogene Signale zu erzeugen. Auf der Rückseite der Sensorplatine 38 kann ein Eisenrück-

schlußelement 42 vorgesehen sein. Die Sensorplatine und ihre Funktion sind mit weiteren Einzelheiten in der parallelen Patentanmeldung "Vorrichtung zur Erzeugung eines drehzahlabhängigen Signals für einen Elektromotor, insbesondere für einen elektronisch kommutierten Gleichstrommotor" derselben Anmelderin mit demselben Anmeldetag beschrieben, auf die Bezug genommen wird.

[0039] Bei dem Zusammenbau der Relaissträgervorrichtung mit der Sensorplatine 38 wird zunächst das Eisenrückschlußelement 42 in den Hohlraum 68 eingelegt. Danach wird die Sensorplatine 38, mit den elektronischen Baugruppen darauf (die beispielsweise in PCB-, SMD- oder MID-Technik ausgeführt sein können.) in den Hohlraum 68 eingeführt, wobei bei der gezeigten Ausführungsform die Sensorplatine 38 eine Verlängerung 39 zum Anschließen der Signalleitungen 52 aufweist und in dem Trägerbauteil 44 ein Schlitz 76 zur lagerichtigen Positionierung der Sensorplatine 38 vorgesehen ist. Das Eisenrückschlußelement 42 kann auch auf der Sensorplatine 38 vorinstalliert werden.

[0040] Das Leiterbahnbild der Sensorplatine 38 zum Anschließen der entsprechenden Bauelemente kann bei einer abgewandelten Ausführungsform auch unmittelbar auf ein Eisenrückschlußelement aufgebracht werden, auf das vorher eine flächige Isolationsschicht aufgetragen wurde. Bei noch einer anderen Ausführungsform kann die Sensorplatine aus einem Substrat hergestellt sein, in das ein Eisenrückschlußelement integriert ist.

[0041] Auf der dem Elektromotor abgewandten Außenseite des Trägerbauteils 44 der Relaissträgervorrichtung 60, welche der Sensorplatine 38 gegenüberliegt, ist ein Stanzgitter 70 in das Trägerbauteil 44 eingefügt.

[0042] Das Stanzgitter 70 ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als Stanzblechteil hergestellt, wie am besten aus Fig. 4 erkennbar ist. Das Stanzgitter 70 weist Leiterbahnabschnitte 82 auf, welche über Verbindungsstege 83 zusammen gehalten sind. An den Leiterbahnabschnitten sind Bohrungen 84 zum Anschließen der Relais 64 und anderer elektronischer Bauteile für die Steuerung des Motors sowie Kontaktschlitz 86 zum Anschließen der Wicklungsenden 46' der Statorwicklungen 14 vorgesehen. An seinem Außenumfang weist das Stanzgitter 70 einen Ring oder Ringabschnitte 88 auf, welche über Stege 89 mit Leiterbahnabschnitten 82 verbunden sind. Der Ring bzw. die Ringabschnitte 88 dienen als Montagehilfe, welche später in einem Stanzvorgang entfernt werden kann.

[0043] Das Stanzgitter 70 kann mit dem Trägerbauteil 44 auf verschiedene Weise verbunden werden.

[0044] Bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung wird zunächst das einteilige, zusammenhängende Stanzgitter 70 hergestellt, in dem die einzelnen Leiterbahnabschnitte 82 über die Verbindungsstege 83 miteinander verbunden sind. Das Stanzgitter 70 ist von einem Ring oder Ringabschnitten 88 umgeben, die über weitere Stege 89 mit den Leiterbahnabschnitten 82 verbunden sind und als Montagehilfe dienen.

[0045] Das Stanzgitter 70 wird in eine Spritzgußform eingelegt und durch Umspritzen zumindest teilweise in Kunststoff eingebettet. Beim Spritzvorgang bleiben die Anschlüsse im Bereich der Bohrungen 84 und Kontaktschlitz 86 frei, wobei insgesamt ein flächiges Metall-Kunststoffverbundteil entsteht.

[0046] Anschließend werden die Verbindungsstege 83 zwischen den einzelnen Leiterbahnabschnitten 82, vorzugsweise durch ein Stanzvorgang, entfernt, so daß ein gewünschtes Leiterbahnlayout zurückbleibt. Die Festigkeit und der Zusammenhalt des gesamten Metall-Kunststoffverbundteiles wird durch den Kunststoff, in den das Stanzgitter 70 eingebettet ist, gewährleistet.

[0047] Auch das eigentliche Trägerbauteil 44 wird durch Spritzgießen mit seinen Kammern 66 für die Relais 64 und dem Hohlraum 68 für die Sensorplatine 38 hergestellt.

[0048] Die Relaisrägervorrichtung wird dann in einem Endmontagevorgang komplettiert, indem die Relais 64 in die Kammern 66 des Trägerbauteils 44 eingelegt werden und das in den Kunststoff eingebettete Stanzgitter 70, mit den freigestanzten Leiterbahnabschnitten 82, auf das Trägerbauteil 44 aufgebracht wird. Die Montagehilfe 88 wird vorzugsweise vor dem Zusammenbringen des Stanzgitters 70 und des Trägerbauteils 44 entfernt. Anschließend werden die elektrischen Verbindungen zwischen den Relaisanschlüssen und den entsprechenden Leiterbahnabschnitten 82 durch Löten, Schweißen oder dergleichen hergestellt; das EisenrückschluBelement 42 und die bestückte Sensorplatine 38 werden in dem Trägerbauteil 44 montiert.

[0049] Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Trägerbauteils wird das Stanzgitter 70 auf gleiche Weise wie bei der ersten beschriebenen Ausführungsform und wie in Fig. 4 gezeigt hergestellt. Dieses Stanzgitter 70 wird in eine Spritzgußform für das Trägerbauteil 44 eingelegt und mit Kunststoff umspritzt, wobei das Stanzgitter 70 dadurch zumindest teilweise in den Kunststoff eingebettet wird. Bei dem Spritzvorgang werden somit gleichzeitig das Stanzgitter 70 mit dem Trägerbauteil 44 verbunden und die Kammern 66 und der Hohlraum 68 des Trägerbauteils 44 ausgeformt. Anschließend werden wie bei der ersten Ausführungsform die Verbindungsstege 83 und 89 entfernt, so daß die Leiterbahnabschnitte 82 mit dem gewünschten Leiterbahnlayout zurückbleiben. Auch die anschließende Komplettierung der Relaisrägervorrichtung 44 mit Relais 64, EisenrückschluBelement 42 und Sensorplatine 38 erfolgt dann wie bei der ersten Ausführungsform.

[0050] Bei einer nochmals abgewandelten Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Relaisrägervorrichtung wird das Stanzgitter 70 mit Kunststoff umspritzt, um ein Metall-Kunststoffverbundteil wie bei der ersten Ausführungsform herzustellen. Vor der Verbindung des umspritzten Stanzgitters 70 mit dem Trägerbauteil 44 wird das Stanzgitter 70 jedoch zunächst mit den Relais 64 bestückt. Die Relais werden mit den entsprechenden Leiterbahnabschnitten 82 elektrisch verbunden, z. B. mittels Löten, Schweißen oder dergleichen, und das mit den Relais 64 bestückte Stanzgitter 70 (d. h. das bestückte Metall-Kunststoffverbundteil) wird an dem Trägerbauteil 44 montiert. Das EisenrückschluBelement 42 und die bestückte Sensorplatine 38 werden wie bei der ersten und der zweiten Ausführungsform montiert.

[0051] Bei schließlich noch einer weiteren, vierten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Trägerbauteils ist die Stirnfläche des Trägerbauteils 44 mit einer an die Gestalt des Stanzgitters 70 angepaßten Struktur versehen, so daß das Stanzgitter 70 paßgenau in die Stirnfläche des Trägerbauteils 44 eingelegt werden kann. Hierzu wird das Stanzgitter 70 mit den Leiterbahnabschnitten 82, den Verbindungsstege 83 und der Montagehilfe 88, wie in Fig. 4 gezeigt, hergestellt, jedoch nicht mit Kunststoff umspritzt. Das Trägerbauteil 44 wird durch Spritzgießen mit dem gewünschten Profil hergestellt. Das Stanzgitter 70 wird in der strukturierten Stirnfläche des Trägerbauteils 44 formschlüssig gehalten, wobei hierfür beispielsweise mittels Ultraschall eingeformte Zapfen, Stege oder dergleichen vorgesehen sein können. Nach dem Verbinden des Stanzgitters 70 mit dem Trägerbauteil 44 werden die Verbindungsstege 83 und 89 entfernt, die Relais 64 montiert, die elektrischen Verbindungen hergestellt und das EisenrückschluBelement 42 sowie die bestückte Sensorplatine 38, wie bei den vorhergehenden Ausführungsformen, montiert. Zusätzlich zu der formschlüssi-

gen Verbindung von Stanzgitter 70 und Trägerbauteil 44 kann das Stanzgitter 70 auch mit dem Trägerbauteil 44 verklebt werden.

[0052] Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf eine Ausführungsform des Trägerbauteils 44 der erfindungsgemäßen Relaisrägervorrichtung, bei der sechs Kammern 66 zur Aufnahme von Relais exzentrisch, gleichmäßig auf dem Umfang des Trägerbauteils 44 verteilt angeordnet sind. Diese Anordnung der Kammern 66 für die Relais eignet sich insbesondere zur Ansteuerung eines elektronisch kommutierten dreiphasigen Gleichstrommotors, wie er in Fig. 1 gezeigt ist. Die Relais werden insbesondere im Sternpunkt eines solchen Motors zur gezielten Ansteuerung und Unterbrechung der Motorphasen angeordnet, so daß bei Störungen die Motorströme unterbrochen werden und der Motor kein Drehmoment erzeugt.

[0053] Der Fachmann kann jede andere geeignete Anzahl von Relaiskammern abhängig von der beabsichtigten Anwendung und Ausführungsform des Elektromotors oder Generators konzipieren. Das Trägerbauteil kann zusätzlich weitere Bauelemente der Ansteuerschaltung des Elektromotors, wie Dioden, aufnehmen.

[0054] Ebenfalls in Fig. 3 zu erkennen sind drei Laschen 72, welche am Umfang des Trägerbauteils 44 vorgesehen sind, um dieses mit dem Elektromotor, beispielsweise mittels Schrauben zu verbinden, wie in den Fig. 1 und 2 zu erkennen ist. Zusätzlich kann die Relaisrägervorrichtung 60 über die in Fig. 1 gezeigte Zentrumschraube 56, das Innengewinde 80 oder auf jede andere geeignete Weise an dem Motor bzw. dem Motorgehäuse befestigt werden.

[0055] Fig. 5 zeigt in Draufsicht eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Relaisrägervorrichtung 60, wobei in Fig. 4 sowohl das in das Trägerbauteil 44 eingelegte Stanzgitter 70 als auch die Sensorplatine 38 (strichpunktiert) und die Relais 64 zu erkennen sind. In den von dem Trägerbauteil 44 nach außen abstehenden Laschen 72 ist jeweils ein Langloch 78 ausgebildet, das es ermöglicht, die Relaisrägervorrichtung 60 bei der Verbindung mit dem Elektromotor drehbar zu justieren, um eine ideale Ausrichtung der Relais und der Sensorik zu der Rotor-Stator-Baugruppe des Motors zu erreichen.

[0056] Die erfindungsgemäße Relaisrägervorrichtung ermöglicht die Schaffung einer vollautomatisch herstellbaren und vormontierbaren Baugruppe, welche die Sensorschaltung, die kleine Signalströme führt, mit der Versorgungs- und Ansteuerschaltung des Elektromotors, in der sehr große Lastströme auftreten können, kombiniert. Die Herstellung dieser Baugruppe ist äußerst kostengünstig, unter anderem weil als Stanzgitter für die Relais und weiteren Bauelemente der Ansteuerschaltung ein eingespritztes Stanzgitter verwendet werden kann und die Baugruppe in einem automatisierten Montage- und Lötprozeß herstellbar ist. Durch die Möglichkeit der Automatisierung erhöht sich auch die Funktionssicherheit der gesamten Baugruppe.

[0057] Mit der erfindungsgemäßen Relaisrägervorrichtung wird ferner eine hochgenaue Positionierung und Justierung der Sensorbauteile zu den korrespondierenden Komponenten des Motors möglich, und zwar hinsichtlich der Winkellage und minimaler axialer Toleranzen. Sämtliche Sensorbauteile sowie die Ansteuerelektronik können in der Relaisrägervorrichtung vormontiert werden und sind nach Abschluß der Montage und Justierung der Relaisrägervorrichtung auf dem Motor richtig positioniert. Insbesondere das Vorsehen der Langlöcher 74 in den Laschen 72 ermöglicht eine Feinjustierung der Relaisrägervorrichtung auf dem Motor. Die genaue Positionierung in axialer und radialer Richtung der Sensorplatine zu den rotierenden Magneten ist entscheidend, um reproduzierbare drehzahlabhängige Si-

gnale zu erzeugen. Die axiale Ausrichtung hat insbesondere Bedeutung für den Arbeitsluftspalt zwischen den Hall-Elementen und Spulen auf der Platine und den sich drehenden Magneten. Die Anordnung und Verschaltung der exzentrisch angeordneten Relais zu den Wicklungsenden der Statorwicklungen ist im Hinblick auf symmetrische Widerstände innerhalb der verschiedenen Phasen der Motorwicklungen und enge Widerstandstoleranzen von Bedeutung. Durch die erfindungsgemäße Relais-Träger-Vorrichtung wird eine kompakte Baugruppe geschaffen, die diesen Anforderungen genügt.

[0058] Durch Ausgießen des Trägerbauteils 44 der Relais-Träger-Vorrichtung 60 und insbesondere des Hohlraums für die Sensorplatine ergibt sich eine besonders robuste, partsichere Baugruppe, die vibrationsbeständig ist.

[0059] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Figuren und den Ansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Realisierung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

10	Gleichstrommotor
12	Statorblechpaket
14	Statorwicklungen
16	Rotorwelle
18	Eisenrückschlußring
20	Permanentmagnet
22	Gehäuse
24	Montageflansch
26	Flansch
28, 30	Lager
32	Hülse
34	Haltevorrichtung
36	Magnetring
38	Sensorplatine
39	Verlängerung
40	Spulen
42	Eisenrückschlußkomponente
44	Trägerbauteil
46	Wicklungsenden
48	Gehäusedeckel
50	Buchsen/Steckerbauteile
52	Signalleitungen
54	Anschlußvorrichtung
56	Zentrumsschraube
60	Relais-Träger-Vorrichtung
64	Relais
66	Kammer
68	Hohlraum
70	Anschlußrahmen
72	Lasche
74	Bohrung
76	Schlitz
78	Langloch
80	Innengewinde
82	Leiterbahn
83	Verbindungssteg
84	Bohrung
86	Kontaktschlitz
88	Montagehilfe
89	Verbindungssteg

Patentansprüche

1. Relais-Träger-Vorrichtung für einen Elektromotor (10) zur Anordnung einer Mehrzahl von Relais (64) an einer

Stirnseite des Elektromotors, an welcher Wicklungsanschlüsse (46) und Signalleitungen (52) des Elektromotors vorgesehen sind, mit

einem Trägerbauteil (44), das so gestaltet ist, daß es sich über die Stirnseite des Elektromotors erstreckt und wenigstens eine Kammer (66) zum Aufnehmen und Positionieren der Relais (64) aufweist, und einem Anschlußbauteil (70) zum elektrischen Anschließen der Wicklungsanschlüsse (46) und der Relais (64), das in das Trägerbauteil (44) integriert ist.

2. Relais-Träger-Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerbauteil (70) aus einem hochtemperaturfesten Kunststoff hergestellt ist.

3. Relais-Träger-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerbauteil (44) mittels Spritzgießen aus Kunststoff hergestellt ist und das Anschlußbauteil (70) von Kunststoff umspritzt ist.

4. Relais-Träger-Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußbauteil (70) aus Blech hergestellt ist.

5. Relais-Träger-Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußbauteil (70) in Form eines Stanz-Blechteils, insbesondere als Stanzgitter, hergestellt ist.

6. Relais-Träger-Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerbauteil (44) und das Anschlußbauteil (70) zentrisch zu einer Rotorwelle (16) des Elektromotors (10) anbringbar sind.

7. Relais-Träger-Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sensorplatine (38), an welche die Signalleitungen (52) des Elektromotors anschließbar sind, mit dem Trägerbauteil (44) verbunden ist.

8. Relais-Träger-Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußbauteil (70) an einer von dem Elektromotor (10) abgewandten Außenseite des Trägerbauteils (44) angeordnet und die Sensorplatine (38) an einer Innenseite des Trägerbauteils (44) angeordnet ist.

9. Relais-Träger-Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorplatine (38) mit dem Trägerbauteil (44) vergossen ist.

10. Relais-Träger-Vorrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerbauteil (44) einen dicht abgeschlossenen Raum (66) zur Aufnahme der Sensorplatine (38) vorsieht.

11. Relais-Träger-Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerbauteil (44) an der Stirnseite des Elektromotors drehbar justierbar anbringbar ist.

12. Relais-Träger-Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerbauteil (44) von seinem Umfang abstehende Laschen (72) zum Befestigen des Trägerbauteils (44) an der Stirnseite des Elektromotors aufweist.

13. Relais-Träger-Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß in den Laschen (72) Langlöcher (78) ausgebildet sind.

14. Relais-Träger-Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Trägerbauteil (44) Relais (64) montiert sind.

15. Relais-Träger-Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Trägerbauteil (44) zwei bis neun Kammern (66) und insbesondere drei oder sechs Kammern (66) zum Aufnehmen von Relais (64) vorgesehen sind.

16. Relais-Träger-Vorrichtung nach einem der vorange-

henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerbauteil (44) Vertiefungen zur Positionierung und seitlichen Isolierung des Anschlußbauteils (70) aufweist.

17. Elektromotor, insbesondere Gleichstrommotor mit einer Relasträgervorrichtung (60) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

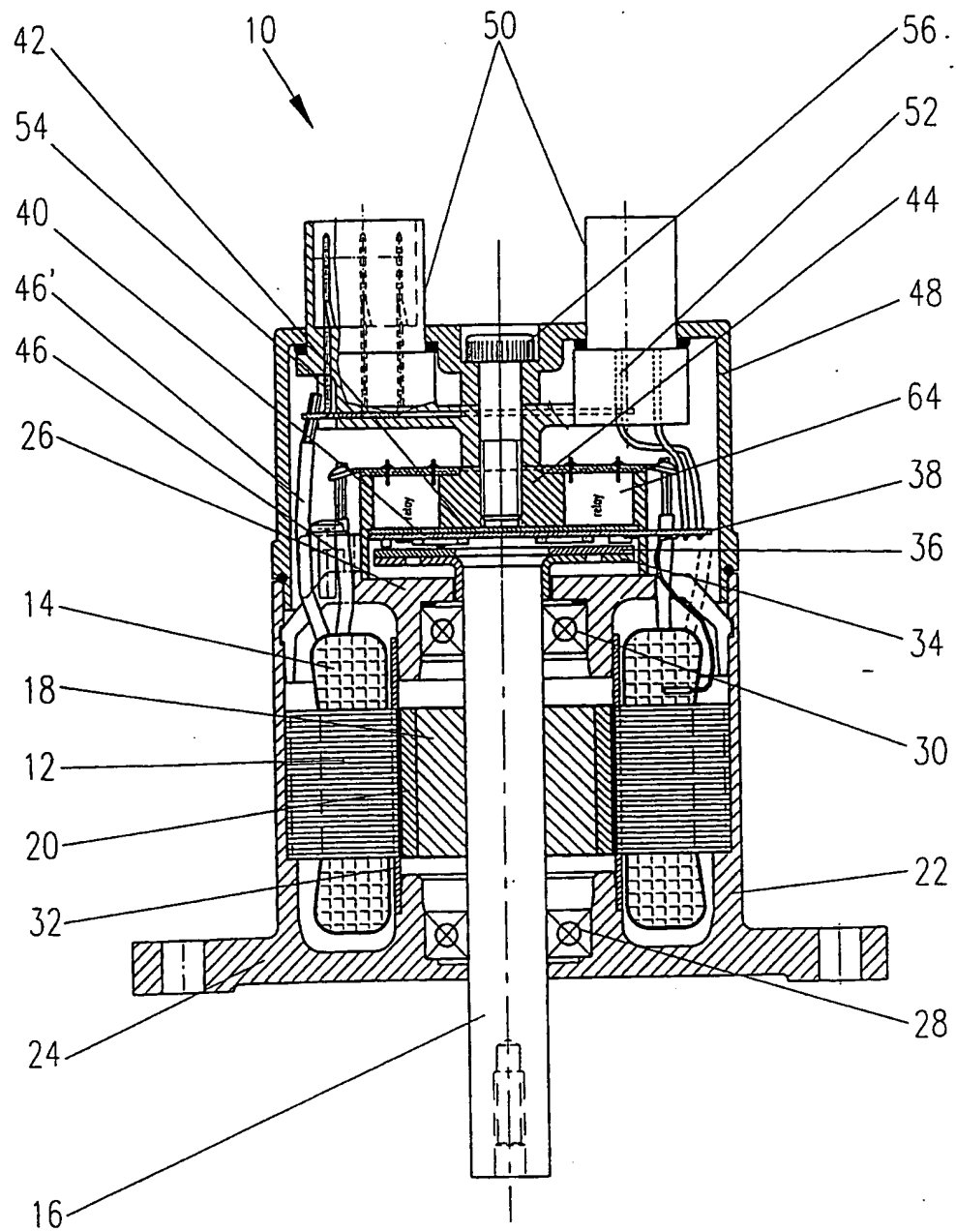
45

50

55

60

65



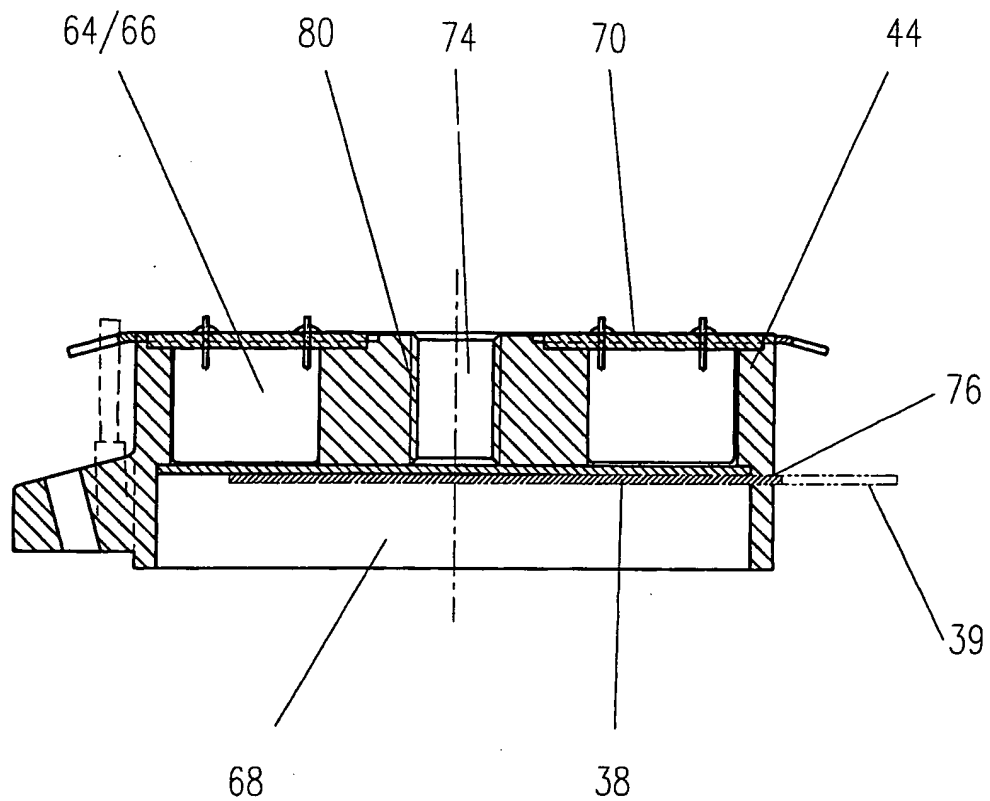


Fig. 2

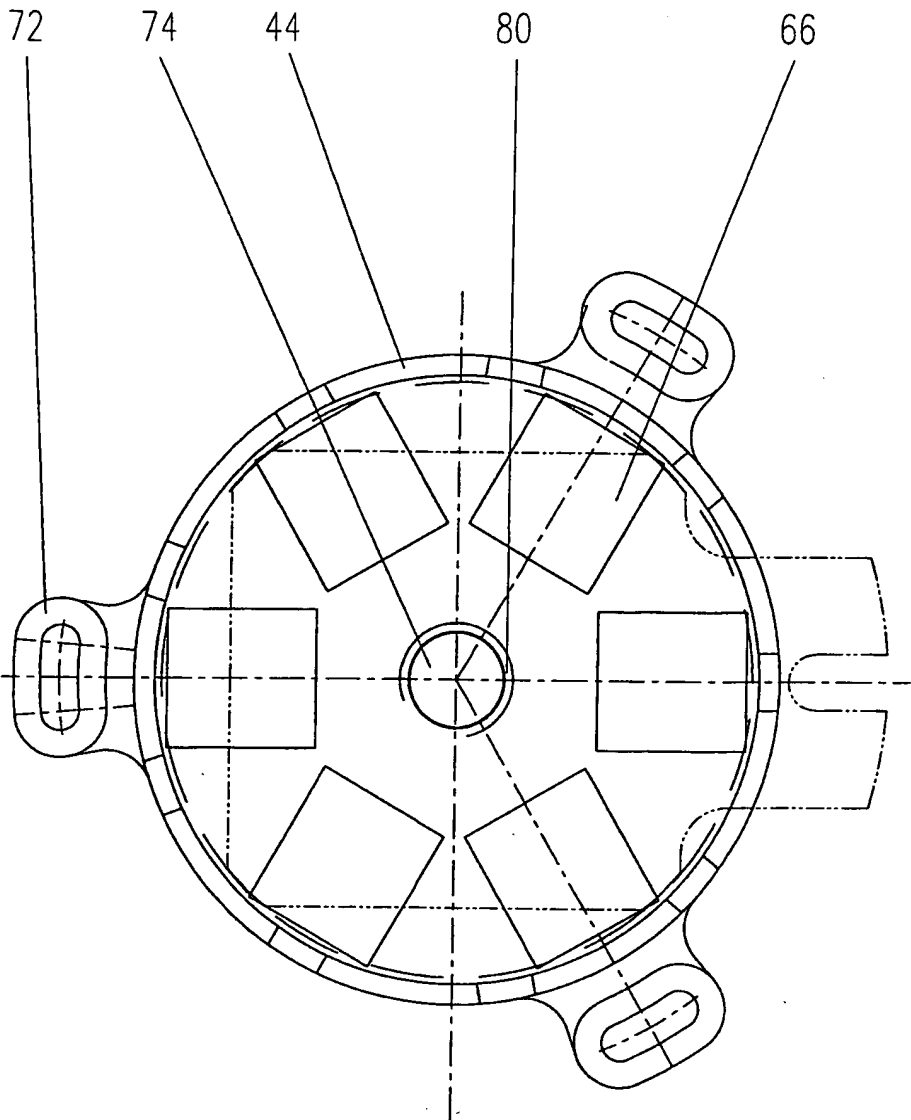


Fig. 3

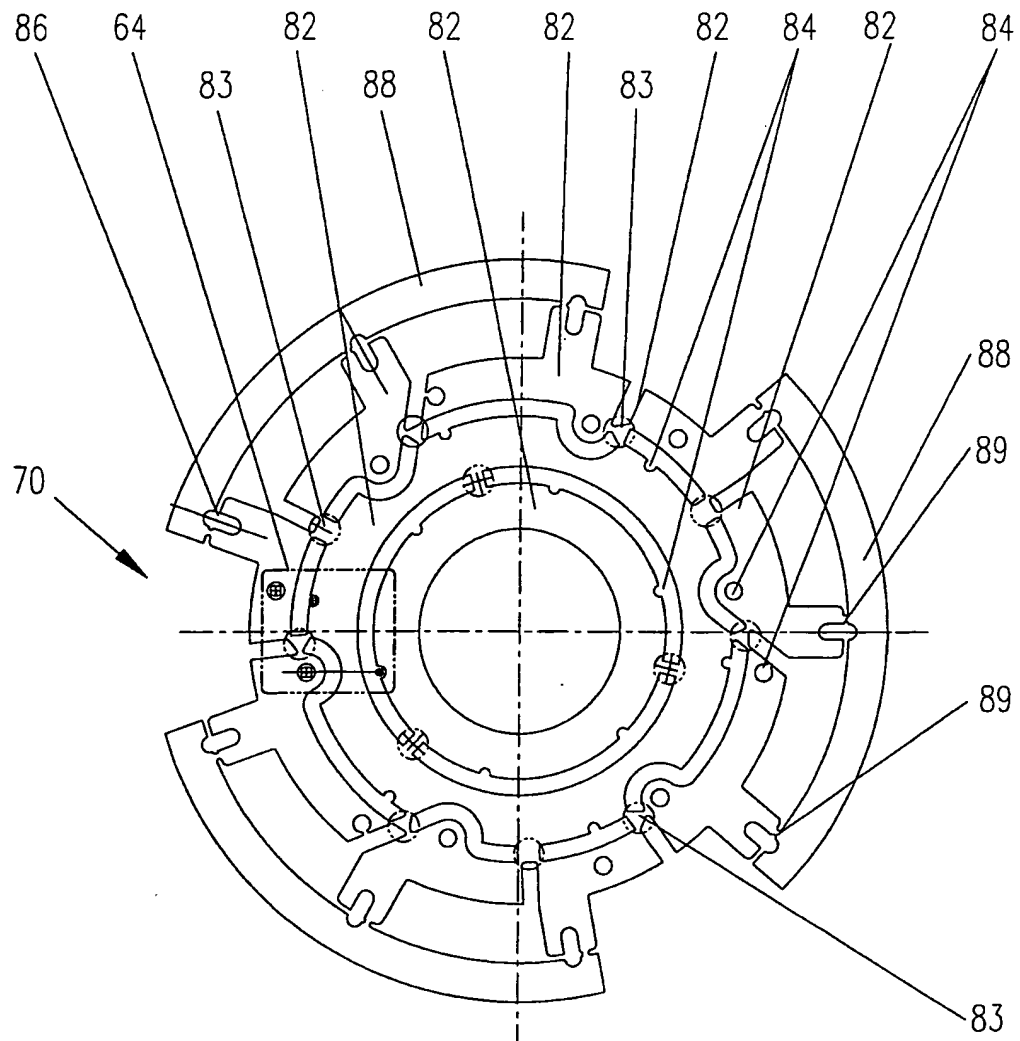


Fig. 4

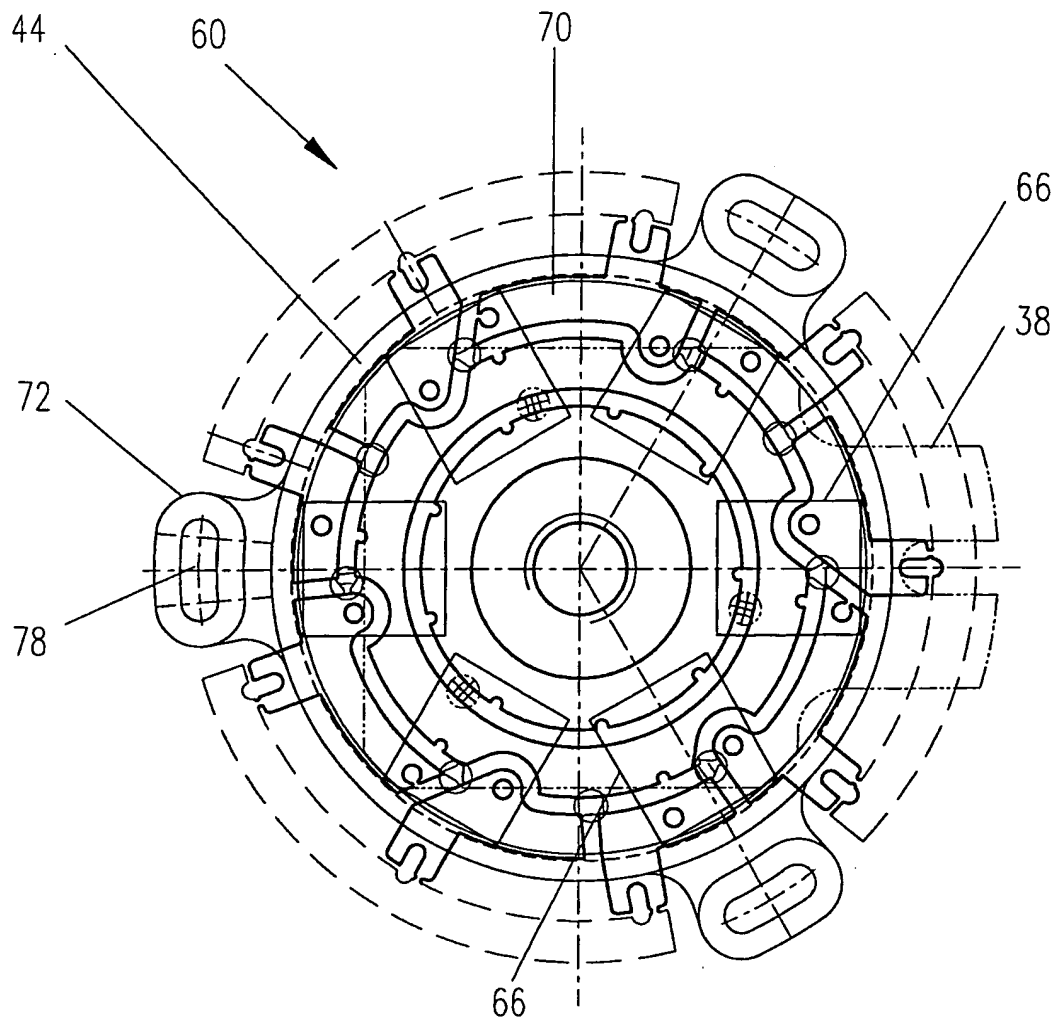


Fig. 5